

KÜLÖNBÖZŐ KETRECTÍPUSOKBAN NEVELT NÖVENDEK-NYULAK TERMELÉSI ÉS VÁGÁSI TULAJDONSÁGAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

GERENCSÉR ZSOLT – ATKÁRI TAMÁS – RADNAI ISTVÁN – MATICS ZSOLT – SZENDRŐ ZSOLT

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérlet célja annak vizsgálata volt, hogyan alakulnak a három különböző ketrectípusban nevelt növedéknyulak termelési és vágási tulajdonságai. Az öt hetesen elválasztott nyulakat véletlenszerűen 3 csoportba osztották: polc nélküli ketrec (0,20 m², 3 alomtestvér nyúl/ketrec, PN, n=90), ketrec fémrács polccal (0,39 m², 6 alomtestvér nyúl/ketrec, FP, n=132), ketrec műanyag rács polccal (0,54 m², 8 alomtestvér nyúl/ketrec, MP, n=152). A telepítési sűrűség mindhárom ketrectípusban 15 nyúl/m² volt, a padozat alapterületére számolva. A kísérlet végén a 12 hetes nyulakat levágták. Szignifikáns különbség volt az 5-10 hetes kor közötti súlygyarapodásban az FP és a másik két csoport (PN és MP) között (sorrendben: 37,9; 41,2 és 39,8 g/nap, $p<0,001$), 10 hetes kori testsúlyban (2335 és 2449 g, $p=0,012$) és takarmányfogyasztásban (110 és 128 g/nap, $p=0,016$) az FP és PN csoport között. A nyulak takarmányértékesítése és vágási kitermelése megegyezett a három csoportban. A hátulsó rész referencia karkaszhoz viszonyított aránya az FP és MP csoportokban nagyobb, a zsírdepók referencia karkaszhoz viszonyított aránya kisebb volt, mint a PN csoportban (sorrendben: 36,7; 37,1 és 35,9%, $p<0,001$, valamint 2,16; 2,11 és 2,93%, $p<0,001$). Az eredmények alapján megállapítható, hogy a nagyobb, polccal felszerelt kerteckben, a nagyobb mozgási lehetőség miatt néhány termelési tulajdonság romlott, a zsírdepók mennyisége csökkent, a hátulsó lábak súlya és aránya viszont nagyobb lett.

SUMMARY

Gerencsér, Zs. – Atkári, T. – Radnai, I. – Matics, Zs. – Szendrő Zs.: EFFECT OF CAGE TYPE ON PRODUCTIVE AND CARCASS TRAITS OF GROWING RABBITS

The aim of the experiment was to compare the productive and carcass traits of growing rabbits housed in different cages. Weaned rabbits (at 5 weeks of age) were randomly divided into 3 groups: small cage without platform (0.20 m², 3 full-sibs/cage, SC, n=90), cage with wire-mesh platform (0.39 m², 6 full-sibs/cage, WP, n=132), cage with plastic-mesh platform (0.54 m², 8 full-sibs/cage, PP, n=152). The stocking density in each cage was 15 rabbits/m², calculated for floor size. Rabbits were slaughtered at 12 weeks of age. Significant differences were found in daily weight gain between weeks of 5 and 10 between groups WP and SC or PP (37.9, 41.2 and 39.8 g/day, respectively, $p<0.001$), in body weight at 10 weeks of age between WP and SC groups (2335 and 2449 g, respectively, $p=0.012$) and in feed intake (110 and 128 g/day, respectively, $p=0.016$) between WP and SC groups. No differences were found in feed conversion ratio and dressing out percentage. Ratio of hind part to reference carcass was larger in WP and PP than in SC group (36.7%, 37.1% and 35.9%, respectively, $p<0.001$) and the ratio of fat depots (perirenal + scapular fat) to reference carcass was larger in SC than in WP and PP groups (2.93%, 2.16% and 2.11%, respectively, $p<0.001$). It can be concluded that the productive performance and ratio of fat depots were lower, and the ratio of hind legs to reference carcass was larger in rabbits housed in larger cages equipped by elevated platform, because of the higher moving activity.

BEVEZETÉS

A házinyulak közérzete és jólléte nagymértékben függ a tartási körülményektől. Fontos tényező a ketrec, illetve a fülke nagysága (a csoportnagyság), a felszereltség (pl. pihenőpolc) és a padozat anyaga, minősége. A fogyasztók és az állatvédek egy része a növendéknyulak nagy csoportokban való elhelyezését tartaná kívánatosnak. Szendrő és Dalle Zotte (2011) szerint a kis csoportban (2-6 nyúl/ketrec) tartott nyulakhoz képest a nagyobb csoportban (> 6 nyúl/ketrec) csökken a testsúly (átlagosan 125 g-mal) és a napi súlygyarapodás (2,67 g-mal). A csoport méretének növekedésével a különbségek nagyobbak. Szerzők ezt a stresszel és a nagyobb mozgási aktivitással magyarázzák. Az elfogyasztott takarmány energiatartalmának egy része ugyanis a megnövekedett mozgási energiára fordítódik. Takarmányfogyasztásban is hasonló tendencia figyelhető meg, mint a testsúly és a súlygyarapodás esetében: a nagyobb csoportban tartott nyulak naponta 5-25 g-mal kevesebb takarmányt fogyasztanak, mint kis csoportban tartott társaik (Szendrő és Dalle Zotte, 2011). Az eredmények hátterében Maertens és Van Herck (2000) szerint a nagyobb csoportban tapasztalható nagyobb szociális stressz állhat. Princz és mtsai (2009) szerint nagy csoportban nagyobb arányban figyelhető meg agresszióból eredő sérülés, ami szintén a nagyobb stresszt bizonyítja.

A csoport nagyságának növekedésével a fertőzés veszélye is nagyobb, ami emésztőszervi megbetegedéshez, magasabb elhullási arányhoz vezethet. Ennek ellenére csak Dal Bosco és mtsai (2002) és Lang (2009) számoltak be a nagyobb csoportban szignifikánsan nagyobb elhullásról, míg a legtöbb szerző nem talált összefüggést a csoportnagyság és az elhullás között (Szendrő és Dalle Zotte, 2011).

A nagy csoportban tartott nyulak vágási kitermelése 2,2-3,1%-kal volt gyengébb a kisebb csoportban neveltekhez képest. Nagyobb csoportban a referencia karkaszhoz viszonyított zsírpótló kisebb, a hátulsó rész aránya nagyobb (+0,1-1,7 %), mint a kisebb csoportban nevelt nyulakban (Szendrő és Dalle Zotte, 2011).

Kísérletünkben arra kerestünk választ, hogyan alakulnak a növendéknyulak termelési és vágási tulajdonságai a polc nélküli kisebb, a fémrács, vagy a műanyag rács polccal felszerelt nagyobb ketrecekben.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Kaposvári Egyetemen a Pannon Tenyésztési Program anyai vonalú (Pannon Ka) növendéknyulaival végeztük (n=374). A napi megvilágítás 16 óra (6:00-22:00), a terem hőmérséklete 16-18 °C között volt. A nyulak a teljes kísérlet alatt (5-12 hetes kor között) *ad libitum* fogyaszthattak kereskedelmi forgalomban kapható takarmányt (5-8 hetes kor között: 10,3 MJ/kg emészthető energia, 16,1% nyersfehérje, 2,8% nyerszsír, 16,9% nyersrost és gyógyszerelés: Robenidin 66 mg/kg, OTC 500 mg/kg, Tiamulin-f 50 mg/kg; 8-12 hetes kor között: 11,0 MJ/kg emészthető energia, 16,1% nyersfehérje, 4,4% nyerszsír, 16,0% nyersrost, medikáció nélkül). A nyulak súlyszelepes itatókból tetszés szerint ihattak.

Választáskor (5 hetes korban) a nyulakat véletlenszerűen három csoportba osztottuk. A csoportok a ketrectípusban (méret és polc) és a ketrecekben levő nyulak számában különböztek egymástól:

PN: 0,20 m² alapterületű, 30 cm magasságú, hagyományos, polc nélküli ketrec,

fémrács padozattal (57,5 x 38 cm, a 10 x 20 cm-es etető belül elhelyezve). Mindegyik ketrecbe (n=30) három alomtestvér növendéknyulat helyeztünk (n=90). A telepítési sűrűség 15 nyúl/m² volt.

FP: 0,39 m² alapterületű (102,5 x 38 cm) és 61 cm magasságú, fémrács polccal felszerelt ketrec. A ketrecek alsó szintjén, a rácspadozaton műanyag pihenőlap volt található (40 x 25 cm), a polc (28,5 x 38 cm) 26,5 cm magasságba lett felszerelve. Mindegyik ketrecbe (n=22) hat alomtestvér növendéknyulat (n=132) helyeztünk. A telepítési sűrűség polc nélkül (alapterületre vetítve): 15 nyúl/m²; polccal együtt 12 nyúl/m² volt.

MP: 0,54 m² alapterületű (102,5 x 52,5 cm) és 97 cm magasságú, műanyag polccal felszerelt ketrec. A ketrec padozata fémrács, a műanyag rács polc (41,5 x 52,5 cm) a padozattól 25 cm magasan volt elhelyezve. Mindegyik ketrecbe (n=19) nyolc alomtestvér növendéknyulat (n=152) helyeztünk. A telepítési sűrűség polc nélkül (alapterületre vetítve): 15 nyúl/m²; polccal együtt 11 nyúl/m² volt.

Mértük a nyulak súlyát 5 és 10 hetes korban, és csoportonként hat ketrecben az elfogyasztott takarmány mennyiségét. Kiszámoltuk a napi súlygyarapodást, a napi takarmányfogyasztást és a takarmányértékesítést. A testsúlyt és súlygyarapodást egyedileg, a takarmányfogyasztást és a takarmányértékesítést ketrecenként értékeltük. A napi takarmányfogyasztást úgy számoltuk, hogy az elpusztult nyulak elhullásuk előtt 2 nappal már nem fogyasztottak takarmányt. Az elhullást naponta feljegyeztük.

Csoportonként, a 10 hetes kori testsúly alapján, 45-45 nyulat kiválasztottunk, majd 12 hetes korban a 200 km-re levő lajosmizsei vágóhídra szállítottuk, majd megmértük és levágtuk őket. A vágás előtti éhezési idő, a szállítással együtt 6 óra volt. Mértük a meleg karkasz súlyát (fejjel, vesékkal, májjal, szívvel, tüdővel, vállövi- és vese körüli zsírral együtt), majd 4 °C-os hűtőbe tettük. 24 órás hűtés után megmértük a hűtött karkaszt, majd a WRSA ajánlása (Blasco és Ouhayoun, 1996) alapján feldaraboltuk. Megmértük a fej, a máj, a vesék, a szív és a tüdő, a vese körüli- és vállövi zsír, a karkasz elülső-, középső- és hátulsó rész, a hátulsó lábak és a rajtuk levő hús, valamint a hosszú hátizom súlyát. Kiszámítottuk a referencia karkasz súlyát (az elülső-, középső- és hátulsó rész, a vese körüli és vállövi zsírral), a vágási kitermelést (meleg-, hűtött- vagy referencia karkasz/vágás előtti súly x 100), az elülső-, a középső- és a hátulsó rész, valamint a depózsír (vese körüli- és vállövi zsír együtt) referencia karkaszhoz viszonyított arányát.

A termelési és vágási adatokat egytényezős variancia-analízissel, az elhullást chi² próbával, SPSS 10.0 programcsomag segítségével értékeltük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

10 hetes korban a PN és az FP nyulak között kaptunk szignifikáns különbséget, a PN csoport javára (1. táblázat). Az MP nyulak súlya sem a PN, sem az FP csoporttól nem különbözött. Az FP nyulak súlygyarapodása kisebb volt, mint a másik két csoporté, amelyek között nem volt különbség. Takarmányfogyasztásban is csak a PN és az FP csoport között kaptunk szignifikáns különbséget, takarmányértékesítésben nem volt eltérés.

Kísérletünkben a kisebb csoportban nevelt nyulak súlya és súlygyarapodása nem minden esetben volt nagyobb, mint a nagyobb csoportban neveltéké,

ugyanis nem volt különbség a PN (3 nyúl/ketrec) és az MP csoport (8 nyúl/ketrec) között. *Lambertini és mtsai* (2001), *Dal Bosco és mtsai* (2002), *Szendró és mtsai* (2009b), *Combes és mtsai* (2010) a kisebb és nagyobb csoportban nevelt nyulak súlygyarapodása és testsúlya között szignifikáns különbséget kaptak. Más szerzők (*Rommers és Meijerhof*, 1998; *Princz és mtsai*, 2009; *Szendró és mtsai*, 2009a) viszont nem találtak összefüggést a csoportnagyság és a súlygyarapodás illetve testsúly között. Elvileg a nagyobb csoportban, különösen polccal felszerelt ketrecekben nevelt nyulaknak több takarmányt kellene fogyasztaniuk, mint a kis ketrecben levőknek, mert ezek a nyulak többet mozognak, így a létfenntartáshoz és a termeléshez szükséges táplálóanyagon kívül, még a mozgásnak is van takarmány szükséglete. Ennek ellenére *Maertens és Van Herck* (2000), *Dal Bosco és mtsai* (2000), *Maertens és Van Oeckel* (2001), *Lambertini és mtsai* (2001) is, eredményeinkhez hasonlóan, a nagyobb csoportban tartott nyulaknál figyeltek meg kisebb takarmányfogyasztást. Ennek magyarázata az lehet, hogy a nagyobb csoportban tartott nyulak között gyakoribb az agresszív viselkedésre visszavezethető verekedés, és emiatt a krónikus stressz (*Szendró és Dalle Zotte*, 2011), ennek hatására pedig csökkenhet az állatok takarmányfogyasztása.

1. táblázat

A ketrectípus hatása a növendéknyulak termelésére

	Ketrectípus (1)			SE	p
	PN (2)	FP (3)	MP (4)		
n (nyúl) (5)	90	132	152		
5 hetes testsúly, g (6)	1006	1009	1005	5,58	0,944
10 hetes testsúly, g (7)	2449 ^b	2335 ^a	2398 ^{ab}	14,9	0,012
Súlygyarapodás, g/nap (5-10. hét) (8)	41,2 ^b	37,9 ^a	39,8 ^b	0,35	0,001
n (ketrec/nyúl) (9)	6/18	6/36	6/48		
Takarmányfogyasztás, g/nap (5-10. hét) (10)	128 ^b	110 ^a	114 ^{ab}	2,69	0,016
Takarmányértékesítés (5-10. hét) (11)	3,29	3,27	3,09	0,13	0,798
Elhullás (5-10. hét), % (12)	4,4	5,3	7,2	-	0,631

^{a, b} betűk a sorokon belüli szignifikáns ($p < 0,05$) különbségeket jelölik

Ketrectípus: PN: 3 nyúl/ketrec, polc nélkül; FP: 6 nyúl/ketrec, fémrács polccal; MP: 8 nyúl/ketrec, műanyag rács polccal

Table 1. Effect of cage type on the productive performance of growing rabbits
cage types (1); small cages without platform (SC: 3 rabbits/cage) (2); cages with wire-mesh platform (WP: 6 rabbits/cage) (3); cages with plastic-mesh platform (PP: 8 rabbits/cage) (4); rabbit (5); body weight at 5 wk, g (6); body weight at 10 wk, g (7); weight gain, g/day (5-10 wk) (8); cage/rabbit (9); feed intake, g/day (5-10 wk) (10); feed conversion ratio (5-10 wk) (11); mortality, % (5-10 wk) (12)

^{a, b} different superscripts show significant differences ($p < 0.05$) within the row

12 hetes kori vágáskor a 10 hetes testsúlyban meglevő különbség kb. kétszeresére nőtt, a PN csoport nyulai 6-7%-kal nagyobbak voltak, mint a két nagyobb, polcos ketrecben (FP és MP) nevelt társaik ($p < 0,001$; 2. táblázat). Úgy tűnik, hogy az ivarérettség kezdetén, amikor gyakoribb az agresszív viselkedés is, a kisebb és a nagyobb csoportok között jelentősebb különbség alakult ki, mint 10 hetes

életkort megelőzően. A vágáskori testsúlyban levő különbségek miatt a karkasz és az egyes karkasz-részek súlya is a PN csoportban volt a legnagyobb (2. táblázat). *Dalle Zotte és mtsai* (2009) hozzánk hasonló eredményeket publikáltak.

A meleg-, a hűtött- és a referencia karkasz alapján számított vágási kitermelésben nem kaptunk szignifikáns különbséget a különböző típusú ketrecekben nevelt nyulak között (3. táblázat). A legtöbb szerző (*Maertens és Van Oeckel*, 2001; *Dal Bosco és mtsai*, 2002; *Jehl és mtsai*, 2003; *Szendró és mtsai*, 2009a,b; *Combes és mtsai*, 2010) a nagyobb csoportban kissé gyengébb vágási kitermelésről számoltak be, azonban a különbség egyedül *Lambertini és mtsai* (2001) kísérletében volt szignifikáns. A nagyobb mozgási aktivitás miatt mindkét polcos ketrecben nagyobb volt a hátulsó rész, és kisebb a depózsír referencia karkaszhoz viszonyított aránya. Hasonló megfigyelésekről számoltak be *Dal Bosco és mtsai* (2002), *Dalle Zotte és mtsai* (2009), *Szendró és mtsai* (2009a,b), *Combes és mtsai* (2010) is.

2. táblázat

A ketrectípus hatása a karkasz és részeinek súlyára

	Ketrectípus (1)			SE	p
	PN (2)	FP (3)	MP (4)		
n	41	42	45		
Vágósúly, g (5)	2906 ^b	2706 ^a	2721 ^a	21,6	<0,001
Meleg karkasz, g (6)	1811 ^b	1694 ^a	1688 ^a	14,8	0,001
Hűtött karkasz, g (7)	1768 ^b	1651 ^a	1646 ^a	14,6	<0,001
Referencia karkasz, g (8)	1491 ^b	1386 ^a	1382 ^a	13,1	<0,001
Fej, g (9)	148	150	150	0,82	0,595
Szív és tüdő, g (10)	23,1 ^b	20,8 ^a	21,6 ^{ab}	0,32	0,012
Máj, g (11)	89,9 ^b	79,8 ^a	76,0 ^a	1,42	<0,001
Vesék, g (12)	17,2 ^b	16,9 ^{ab}	16,0 ^a	0,19	0,022
Vesekörüli zsír, g (13)	33,8 ^b	22,7 ^a	23,8 ^a	12,1	<0,001
Vállövi zsír, g (14)	11,2 ^b	8,37 ^a	7,89 ^a	4,02	<0,001
Elülső rész, g (15)	414 ^b	387 ^a	383 ^a	3,83	0,001
Középső rész, g (16)	498 ^b	461 ^a	458 ^a	4,96	0,001
Hátulsó rész, g (17)	535 ^b	508 ^a	511 ^a	3,98	0,012
Hátulsó lábak, g (18)	503 ^b	477 ^a	479 ^a	3,83	0,007
Lábfilék, g (19)	372 ^b	349 ^a	350 ^a	3,12	0,003
Hosszú hátizmok, g (20)	159 ^b	148 ^a	145 ^a	1,86	0,006

^{a, b} betűk a sorokon belüli szignifikáns ($p < 0,05$) különbségeket jelölik

Ketrectípus: PN: 3 nyúl/ketrec, polc nélkül; FP: 6 nyúl/ketrec, fémrács polccal; MP: 8 nyúl/ketrec, műanyag rács polccal

Table 2. Effect of cage type on weight of carcass and its parts

cage types (1); small cages without platform (SC: 3 rabbits/cage) (2); cages with wire-mesh platform (WP: 6 rabbits/cage) (3); cages with plastic-mesh platform (PP: 8 rabbits/cage) (4); body weight at slaughtering (5); warm carcass (6); chilled carcass (7); reference carcass (8); head (9); lungs and heart (10); liver (11); kidneys (12); perirenal fat (13); scapular fat (14); fore part (15); mid part (16); hind part (17); hind legs (18); meat on hind legs (19); *m. longissimus dorsi* (20)

^{a, b} different superscripts show significant differences ($p < 0,05$) within the row

3. táblázat

A ketrectípus hatása a vágási kitermelésre, az elülső-, a középső- és a hátulsó rész, valamint a zsírdepók referencia karkaszhoz viszonyított arányára

	Ketrectípus (1)			SE	p
	PN (2)	FP (3)	MP (4)		
n	41	42	45		
Vágási kitermelés, % (5)					
Meleg karkasz (6)	62,3	62,7	62,0	0,21	0,393
Hűtött karkasz (7)	60,8	61,1	60,4	0,21	0,421
Referencia karkasz (8)	51,2	51,3	50,7	0,26	0,423
Referencia karkaszhoz viszonyított arány, % (9)					
Elülső rész (10)	27,8	27,9	27,7	0,09	0,665
Középső rész (11)	33,4	33,2	33,1	0,10	0,400
Hátulsó rész (12)	35,9 ^a	36,7 ^b	37,1 ^b	0,12	<0,001
Zsírdepók (13)	2,93 ^b	2,16 ^a	2,11 ^a	0,08	<0,001

^{a, b} betűk a sorokon belüli szignifikáns ($p < 0,001$) különbségeket jelölik

Ketrectípus: PN: 3 nyúl/ketrec, polc nélkül; FP: 6 nyúl/ketrec, fémrács polccal; MP: 8 nyúl/ketrec, műanyag rács polccal

Table 3. Effect of cage type on dressing out percentage, ratio of fore-, mid-, hind part and fat depots to reference carcass

cage types (1); small cages without platform (SC: 3 rabbits/cage, without platform) (2); cages with wire-mesh platform (WP: 6 rabbits/cage) (3); cages with plastic-mesh platform (PP: 8 rabbits/cage) (4); dressing out percentage, % (5); warm carcass (6); chilled carcass (7); reference carcass (8); ratio to reference carcass, % (9); fore part (10); mid part (11); hind part (12); fat depots (13)

^{a, b} different superscripts show significant differences ($p < 0,001$) within the row

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények alapján megállapítható, hogy 10 hetes korig nem alakult ki lényeges különbség a kis (3 nyúl/ketrec) és a műanyag polcos nagy (8 nyúl/ketrec) ketrecben nevelt nyulak termelése között. 12 hetes kora viszont már közel 0,2 kg különbség volt a kis ketreces csoport javára. A nagyobb, polccal felszerelt ketrecben a nagyobb mozgási lehetőség nem befolyásolta a vágási kitermelést, ugyanakkor nőtt a hátulsó lábak- és csökkent a zsírdepók referencia karkaszhoz viszonyított aránya.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt által nyújtott személyi támogatással valósult meg. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. A kutatás eszközbeszerzése a KMR_12-1-2012-0048 azonosító számú projekt által biztosított forrásból valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- Blasco, A. – Ouhayoun, J. (1996): Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. *World Rabbit Sci.*, 4. 93–99.
- Combes, S. – Postollec, G. – Cauquil, I. – Gidenne, T. (2010): Influence of cage or pen housing on carcass traits and meat quality of rabbit. *Animal*, 4 (2) 295–302.
- Dal Bosco, A. – Castellini, C. – Bernardini, M. (2000): Productive performance and carcass and meat characteristics of cage- or pen raised rabbits. *World Rabbit Sci.*, 8. Suppl. 1. Vol. A, 579-584.
- Dal Bosco, A. – Castellini, C. – Mugnai, D. (2002): Rearing rabbits on a wire net floor or straw litter: behaviour, growth and meat quality traits. *Livest. Prod. Sci.*, 75. 149-156.
- Dalle Zotte, A. – Princz Z. – Metzger Sz. – Szabó A. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Orova Z. – Szendrő Zs. (2009): Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 2. Carcass and meat quality. *Livest. Sci.*, 122. 39–47.
- Jehl, N. – Meplain, E. – Mirabito, L. – Combes, S. (2003): Incidence de trois modes logement sur les performances zootechniques et la qualité de la viande de lapin. *Proc. 10èmes Journ. Rech. Cunicole*, Paris, Franciaország, 181-184.
- Lambertini, L. – Vignola, G. – Zagnini, G. (2001): Alternative pen housing system for fattening rabbits: Effect of density and litter. *World Rabbit Sci.*, 9. 141-147.
- Lang, C. (2009): Klinische und etologische Untersuchungen zur Haltung wachsender Kaninchen. *Diss. Univ., Giessen, Németország*
- Maertens, L. – Van Herck, A. (2000): Performances of weaned rabbits raised in pens or in classical cages: first results. *World Rabbit Sci.*, 8. Suppl. 1. Vol. B, 447-452.
- Maertens, L. – Van Oeckel, M.J. (2001): Effet du logement en cage ou en parc et de son enrichment sur les performances et la couleur de la viande des lapins. *Proc. 9èmes Journ. Rech. Cunicole*, Paris, Franciaország, 31-34.
- Princz Z. – Dalle Zotte, A. – Metzger Sz. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Orova Z. – Szendrő Zs. (2009): Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 1. Live performance and health status. *Livest. Sci.*, 121. 86-91.
- Rommers, J. – Meijerhof, R. (1998): Effect of group size on performance, bone strength and skin lesions of meat rabbits housed under commercial conditions. *World Rabbit Sci.*, 6. 299-302.
- Szendrő Zs. – Dalle Zotte, A. (2011): Effect of housing conditions on production and behaviour of growing meat rabbits: A review. *Livest. Sci.*, 137. 296–303.
- Szendrő Zs. – Matics Zs. – Nagy I. – Odernatt, M. – Gerencsér Zs. – Szendrő É. – Radnai I. – Dalle Zotte, A. (2009a): Examination of growing rabbits housed in pens without or with platform. 16th Intern. Symp. Housing and Diseases of Rabbits, Furbearing Animals and Pet Animals, Celle, Németország, 3-12.
- Szendrő Zs. – Princz Z. – Romvári R. – Locsmándi L. – Szabó A. – Bázár Gy. – Radnai I. – Biró-Németh E. – Matics Zs. – Nagy I. (2009b): Effect of group size and stocking density on productive, carcass and meat quality traits and aggression of growing rabbits. *World Rabbit Sci.*, 17. 153-162.

Érkezett: 2014. május

Szerzők címe:

Gerencsér Zs. - Radnai I. - Matics Zs. - Szendrő Zs.

Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar,
Állattudományi Intézet, Állatgenetikai és Biotechnológiai Tanszék

Author's address:

Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental
Sciences, Institute of Animal Science, Department of Animal
Genetics and Biotechnology

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor út 40. Pf.: 16

gerencser.zsolt@ke.hu

Atkári T.

Olivia Kft., Olivia Ltd., H-6050 Lajosmizse, Mizse 94.